



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

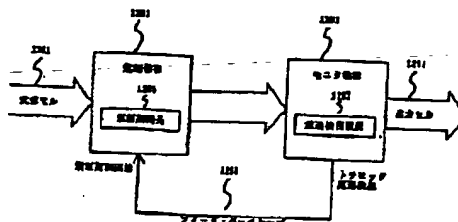
(11) Publication number: **09181747 A**(43) Date of publication of application: **11 . 07 . 97**(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04L 12/56(21) Application number: **09006106**(22) Date of filing: **17 . 01 . 97**(62) Division of application: **02012563**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **IDO NOBUHIKO**(54) **TRAFFIC CONTROLLER**

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a traffic controller with a higher execution rate by making a traffic excess detection frequency match with a restricted cell ratio.

SOLUTION: This traffic controller is provided with a monitor device 1203 monitoring a traffic of a received packet, comparing the traffic with a predetermined threshold level and raising an excess notice when the threshold level is exceeded and a packet restriction device 1202 adding a mark allowing an abort of a packet received within a predetermined restoration period 1206 to the packet upon the receipt of the excess notice sent from the monitor 1203. When detection of excess traffic by the monitor device 1203 is too frequent, the restriction period 1206 set to the packet restriction device 1202 is set longer and when detection of excess traffic by the monitor 1203 is rare, the restriction period 1206 set to the packet restriction device 1202 is set shorter.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-181747

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04L 12/28		9466-5K	H04L 11/20	G
12/56		9466-5K		102C

審査請求 有 請求項の数 7 OL (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平9-6106
(62)分割の表示 特願平2-12563の分割
(22)出願日 平成2年(1990)1月24日

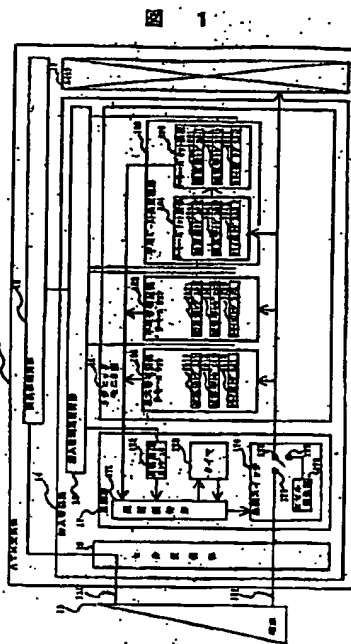
(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 井戸 伸彦
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所戸塚工場内
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 トラヒック制御装置

(57) 【要約】

【課題】トラヒック超過検出頻度と規制されるセルの比率とを一致させ、より実行率の高いトラヒック制御装置を提供する。

【解決手段】本発明のトラヒック制御装置は、入力されたパケットのトラヒックを監視し該トラヒックと予め定められたしきい値とを比較し、該しきい値を超過する場合には超過通知を発するモニタ装置(1203)と、前記モニタ装置の発する超過通知を受けると、予め定められた規制期間(1206)内に入力されたパケットに対し廃棄を許容するマークを該パケットに付加するパケット規制機構(1202)とを備え、前記モニタ装置におけるトラヒック超過検出が頻繁な場合には前記パケット規制機構に設定される規制期間(1206)を長く設定し、前記モニタ装置におけるトラヒック超過検出が稀な場合には前記パケット規制機構に設定される規制期間(1206)を短く設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたバケットのトラヒックを監視し該トラヒックと予め定められたしきい値とを比較し、該しきい値を超過する場合には超過通知を発する監視手段と、

前記監視手段の発する超過通知を受けると、予め定められた制御期間内に入力されたバケットに対しマークを付加するバケット制御手段と、を備えることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項2】 請求項1記載のトラヒック制御装置において、

前記監視手段におけるトラヒック超過検出が頻繁な場合には前記バケット制御手段に設定される制御期間を長く設定し、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が稀な場合には前記バケット制御手段に設定される制御期間を短く設定することにより、トラヒック超過頻度に係わらず制御されるセルの数を一定とすることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項3】 請求項1記載のトラヒック制御装置において、

バケット入力に対して前記バケット制御手段を前記監視手段の前段に配置し、前記バケット制御手段によりマークを付加されたバケットは前記監視手段の監視の対象外とすることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項4】 入力されたバケットのトラヒックを監視し該トラヒックと予め定められたしきい値とを比較し、該しきい値を超過する場合には超過通知を発する監視手段と、

前記監視手段の発する超過通知を受けると、予め定められた制御期間内に入力されたバケットを廃棄するバケット廃棄手段と、を備えることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項5】 請求項4記載のトラヒック制御装置において、
前記監視手段におけるトラヒック超過検出が頻繁な場合には前記バケット廃棄手段に設定される制御期間を長く設定し、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が稀な場合には前記バケット廃棄手段に設定される制御期間を短く設定することにより、トラヒック超過頻度に係わらず廃棄されるセルの数を一定とすることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項6】 バケット通信網におけるバケットのトラヒックを監視し制御するトラヒック制御装置において、

前記バケット通信網の監視箇所に第1の監視時間内に流入するバケットのトラヒックを監視する第1の監視手段と、

前記バケット通信網の監視箇所に前記第1の監視時間とは異なる第2の監視時間内に流入するバケットのトラヒック域を監視する第2の監視手段と、前記第1、第2の

監視手段の発する超過通知の何れかに基づいて、予め定められた制御期間内に入力されたバケットに対しマークを付加するバケット制御手段と、を備えることを特徴とするトラヒック制御装置。

【請求項7】 バケット通信網におけるバケットのトラヒックを監視し制御するトラヒック制御装置において、

前記バケット通信網の監視箇所に第1の監視時間内に流入するバケットのトラヒックを監視する第1の監視手段と、

前記バケット通信網の監視箇所に前記第1の監視時間とは異なる第2の監視時間内に流入するバケットのトラヒック域を監視する第2の監視手段と、前記第1、第2の監視手段の発する超過通知の何れかに基づいて、予め定められた制御期間内に入力されたバケットを制御するバケット制御手段と、を備えることを特徴とするトラヒック制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バケット通信網でのトラヒック制御に係わり、特に、ATM (asynchronous transfer modes) 交換での受信セル監視/廃棄やマージングなどの規制に好適なトラヒック制御等を導入しより安定な通信サービスの提供を可能とするためのトラヒック制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ATM交換では、加入者末端が呼設定中に送信するセルと呼ばれるバケットのトラヒックについて、発呼時に該トラヒックのパラメタをネットワーク（交換機）に申告し、ネットワークでは申告されたパラメタに基づき帯域割り付けを行うことが提案されている。従来、バケット通信システムのトラヒックを監視する方法は、測定時刻から遡った過去の観測期間のバケットの通過に対して、重み付けを行なった値を与え、その和の値をカウンタに保持し、測定時刻の推移と共にカウンタ更新しつつ、カウンタが一定値を超えた場合に、バケットの通過の頻度が過多であると判断するものであり、シングル・リーキー・バケット法もその一つと考える。

【0003】また、端末が申告したトラヒックを超過してバケットを送信した場合には、輻輳が発生し、他端末からの送信バケットの遅延増大/欠落等の問題を生じるため、交換機では端末からのトラヒックを監視し、超過があれば廃棄などの対処をする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】バケット交換機において、流入するバケットの量が交換処理能力を上回ってしまうと、正常にバケットを交換接続ができなくなるため、より安定な通信を提供するためにはバケットのトラヒックを監視し必要に応じてトラヒックを規制すること

が必要とされる。

【0005】ここで、上記従来技術では、廃棄または遅延という規制は、あるセルの到着によりモニタ機構が受信トラヒックが申告トラヒックを超過していると判定した場合に、そのセルに対して行われている。このため、モニタ機構で固有の前記トラヒック超過検出頻度トラックの超過を検出する頻度により規制されるセルの比率が決定される。しかし一般には、トラヒックの超過の検出頻度は、規制すべきセルの比率（規制すべきセルの発生頻度）と一致していない。従って、上記従来技術では、トラヒック超過検出頻度と規制されるセルの比率とを一致させるようにモニタ機構のトラヒック超過検出頻度を調整しなければ、規制の対象となるセルの量が過剰になったり不足したりすると言う第1の課題がある。

【0006】また、上記従来技術では、セルが規制されたことがモニタ機構に反映されない。すなわち、モニタ機構は規制されたセルを含めてトラヒックを監視する結果、規制されずに通過するセルのトラヒックが申告トラヒックに比べて大きい小さいかと係わりなくトラヒック量の超過を検出し続けるため、規制の対象となるセルの量が過剰または不足になるという第2の課題があった。

【0007】本発明はかかる問題点を解決し、トラヒック超過検出頻度と規制されるセルの比率とを一致させ、より実行率の高いトラヒック制御装置の提供を目的とする。

【0008】また、本発明は、規制されたセルをモニタ機構での監視の対象外とする構成により規制の対象となるセルの量を最適化することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、入力されたパケットのトラヒックを監視し該トラヒックと予め定められたしきい値とを比較し、該しきい値を超過する場合には超過通知を発する監視手段と、前記監視手段の発する超過通知を受けると、予め定められた制御期間内に入力されたパケットに対しマークを付加するパケット制御手段とを備える。

【0010】上記目的を達成するために、本発明は、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が頻繁な場合には前記パケット制御手段に設定される制御期間を長く設定し、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が稀な場合には前記パケット制御手段に設定される制御期間を短く設定することにより、トラヒック超過頻度に係わらず制御されるセルの数を一定とする構成を有する。

【0011】上記目的を達成するために、本発明は、パケット入力に対して前記パケット制御手段を前記監視手段の前段に配置し、前記パケット制御手段によりマークを付加されたパケットは前記監視手段の監視の対象外とする構成を有する。

【0012】上記目的を達成するために、本発明は、前

記監視手段の発する超過通知を受けると、予め定められた制御期間内に入力されたパケットを廃棄するパケット廃棄手段とを備える。

【0013】上記目的を達成するために、本発明は、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が頻繁な場合には前記パケット廃棄手段に設定される制御期間を長く設定し、前記監視手段におけるトラヒック超過検出が稀な場合には前記パケット廃棄手段に設定される制御期間を短く設定することにより、トラヒック超過頻度に係わらず廃棄されるセルの数を一定とする構成を有する。

【0014】上記目的を達成するために、本発明は、パケット通信網の監視箇所第1の監視時間内に流入するパケットのトラヒックを監視する第1の監視手段と、前記パケット通信網の監視箇所前記第1の監視時間とは異なる第2の監視時間内に流入するパケットのトラヒック域を監視する第2の監視手段と、前記第1、第2の監視手段の発する超過通知の何れかに基づいて、予め定められた制御期間内に入力されたパケットに対しマークを付加するパケット制御手段とを備える。

【0015】上記目的を達成するために、本発明は、前記第1、第2の監視手段の発する超過通知の何れかに基づいて、予め定められた制御期間内に入力されたパケットを制御するパケット制御手段とを備える。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0017】図1は、本発明を適用したATM交換機の構成を示す図である。図1中、交換機の中継回線など、本発明の説明に不要な部分は省略してある。

【0018】図1中の、ATM交換機12は、主要部分として、交換機制御部13と加入者回路14とスイッチ19とを持つ。この3者は、端末11の通信に際して、次のように動作する。すなわち、最初に端末11より、加入者線リンク111を通じて呼設定信号がATM交換機12に、セルと呼ばれるパケットに分解されて送信され、ATM交換機12内の交換機制御部13で受信される。交換機制御部13では、呼設定信号のパラメタに基づき、加入者回路14とスイッチ19とを端末が通信を行える状態に設定する。通信中では、端末11は加入者線情報リンク112を通じて交換機12に情報データをセルに分解して送信し、該情報セルは加入者回路14を経て、スイッチ19に入力され、スイッチ19であって先への方路振り分けが行われる。

【0019】図10に、交換機制御部13で行われる、呼設定信号受信時の加入者回路14への設定処理のフローを示す。以下、図10中の、ブロック1002内の申告トラヒック超過検出頻度、及び、ブロック1003～1005内の加算値1, 2, 3, 4、減算値1, 2, 3, 4、シキイ値1, 2, 3, 4のパラメタの決定方法について、詳細に説明する。

(4)

特開平9-181747

【0020】前記のパラメタの中で、加算値1, 2, 3, 4、減算率1, 2, 3, 4、シキイ値1, 2, 3, 4は、リーキー・バケットのパラメタである。図2から図6を用いて、リーキー・バケット機構を用いた前記ATM交換機でのトラヒック監視について整理し、その後、図7から図9を用いて、特に本発明に係る平均バースト長監視部183内のリーキー・バケット前段184、及び、リーキー・バケット後段185のパラメタ、加算値3, 4、減算率3, 4、シキイ値3, 4の決定方法について説明する。

【0021】図2に、リーキー・バケット機構のカウンタの変化の一例を示す。図2中、前記減算値と、前記減算を行う一定周期との比を、減算率(Rsub)とおいしている。

【0022】図3は、リーキー・バケット機構は一種のキューイング・システムと見た場合の、図2中のパラメタの解釈を示す。図3中、32がリーキー・バケット機構のキュー・モデルを示しており、入力として31の監視事象の発生があり、出力として33の監視事象の発生過多を意味するキュー長オーバフローがある。図1中、図2中のパラメタである加算値Nadd、減算率Rsub、シキイ値Nmaxにより、キュー・システム32のパラメタの保留時間hと待室数mとが決まる。保留時間hと待室数mとは、34に示す様に、リーキー・バケットの性質を決める。すなわち、加算値Nadd、減算率Rsub、シキイ値Nmaxは、互いに独立ではなく、保留時間hと待室数mが決まれば、3つの内いずれかを固定して他の2つを決定して良い。

【0023】図4に、監視の対象とするトラヒック種別、及びその分布、監視パラメタは、割当帯域を示す。図4中の監視パラメタは、最大帯域が図1中の最大帯域監視リーキー・バケット181、平均帯域が図1中の平均帯域監視リーキー・バケット182、平均バースト長が図1中の平均バースト長監視部183で、それぞれ、監視される。以下、図4に示したトラヒックについて、リーキー・バケット機構でオーバフローが発生した場合にトラヒック申告値違反と判定することとし、パラメタh(保留時間)とm(待室数)との決定方法を定性的に記す。

【0024】まず、h(保留時間)の決定方法を示す。図4に記したトラヒックの監視パラメタの最大帯域と平均帯域、及び、バースト長は、セル到着の頻度を見る時間的なスケールに違いがある。これは、図3 34中に

良いことが示されている。

【0026】次に、m(待室数)の決定方法を示す。申告値に違反しないトラヒックと違反したトラヒックとの判別を有効に行うには、①両者のオーバフローの確率の差を大きくし、②オーバフローの確率の絶対値が、有意な監視時間内で発生するように、m, hを決定しなくてはならない。①と②との性質は、トレード・オフの関係にあり、図3中の〈2〉の性質に対応している。hは監視パラメタの選定での制約があるため、①と②とのトレード・オフの最適な関係を決めるためにmが用いられる。

【0027】図6に、違反検出精度と違反検出時間と、図3 34中の〈2〉のリーキー・バケット機構の性質との対応による、m(待室数)についての決定尺度を示す。

【0028】以上、図2から図6を用いて、リーキー・バケット機構を用いた、ATM交換機でのトラヒック監視について整理した。この整理により、加算値1、減算率1、シキイ値1、及び、加算値2、減算率2、シキイ値2の各パラメタ、及び、トラヒック超過検出頻度を決定することが出来る。すなわち、加算値1、減算率1、シキイ値1については、最大帯域を監視するリーキー・バケットのパラメタであることにより、図5を用いてh(保留時間)を決定し、トラヒック超過検出の精度の観点から図6を用いてm(待室数)を決定する。m(待室数)を決定により、前記トラヒック超過検出頻度が決まり、加算値1、減算率1、シキイ値1の3つのパラメタの内の1つを固定すれば、値の2つのパラメタが決まる。加算値2、減算率2、シキイ値2についても、平均帯域を監視するリーキー・バケットのパラメタであることにより、同様に決定できる。

【0029】次に図7～図9を用いて、多段構成のリーキー・バケット機構を持つ、図1中の平均バースト長監視部183の動作を説明し、加算値3、減算率3、シキイ値3、及び、加算値4、減算率4、シキイ値4の各パラメタの決定方法を示す。

【0030】図7は、図1中の平均バースト長監視部183の内部構成を示した図である。図7中で、平均バースト長監視部183は、2つのリーキー・バケット機構184、185を持つ。呼設定時、リーキー・バケット前段184では、呼設定信号内に示されたトラヒック申告パラメタに基づき交換機制御部13で決定されたパラメタ設定部713を通じて、レジスタ1841～1843に蓄積される。同時に、カウンタ・レジスタ3(C

する。また、タイマ712により一定周期毎に起動された時は、演算部711はカウンタ・レジスタ3(C1、715)に対して、結果がマイナスにならないように減算率レジスタ3(Rsub1、1842)と一定周期の積の値だけ減算する。また、オーバフロー検出部714は、規制部17よりセルがスイッチ19に入力し、演算部711によりカウンタ・レジスタ3(C1、715)の加算が行われた後に、カウンタ・レジスタ3(C1、715)としきい値レジスタ3(Nmax1、1843)との比較を行い、カウンタ・レジスタ3(C1、715)がしきい値レジスタ3(Nmax1、1843)より大きい場合には、リーキー・バケット後段185にカウンタ3(C1、715)のオーバフローを通過する。リーキー・バケット後段185の内部の動作は、リーキー・バケット前段184と同じである。すなわち、リーキー・バケット前段184のオーバフローの通知を受けた時、演算部721はカウンタ・レジスタ4(C2、725)に対して、加算値レジスタ4(Nadd2、1851)の値を加算する。カウンタ・レジスタ4(C2、725)がしきい値レジスタ4(Nmax2、1853)より大きい場合には、オーバフロー検出部724が規制部17に、平均バースト長の申告トラヒック超過通知する。リーキー・バケット前段184のパラメタは、図5で示したh(保留時間)の決定尺度に基づいてバースト長を監視するように決定する。したがって、加算値3と減算率4との比は小さく設定する。リーキー・バケット後段185後段のパラメタは、図5で示したh(保留時間)の決定尺度に基づいて平均帯域を監視するように決定する。したがって、加算値4と減算率4との比は大きく設定する。次にトラヒック超過検出の精度の観点から図6を用いてm(待室数)を決定すれば、加算値3、減算率3、シキイ値3、及び、加算値4、減算率4、シキイ値4の関係が決定される。

【0031】なお、図7では、リーキー・バケット前段とリーキー・バケット後段とは独立に構成されているが、レジスタ715、725、1841、1842、1843、1851、1852、1853以外の部分は、両者で共通とすることが可能である。

【0032】図8、及び図9に、図7中の多段構成の2つのリーキー・バケット機構のカウンタの変化の一例を示す。図8は、平均バースト長の短い場合、図9は、平均バースト長の長い場合をそれぞれ示す。図8中(a)81、図9中(a)91は、時間経過に伴うセルの到着を、図8中(b)82、図9中(b)92はリーキー・バケット前段184のカウンタ・レジスタ3(C1、715)の時間経過に伴う変化を、図8中(c)83、図9中(c)93はリーキー・バケット後段185のカウンタ・レジスタ4(C2、725)の時間経過に伴う変化を、それぞれ示す。

【0033】図8中(b)82、図9中(b)92は、

図5のh(保留時間)の決定尺度に従って、バースト長を監視パラメタとした時の、一段構成のリーキー・バケット機構のカウンタの変化に相当するが、ここでは、図8中(b)82と図9中(b)92とのいずれの場合もオーバフローが発生している。これに対し、図8中(c)83、図9中(c)93では、図9中(c)93のみでオーバフローが発生しており、平均バースト長の違いにより、図8(a)81のセル到着と図9(b)91のセル到着とが識別されている。すなわち図9中(a)91では、セルはバーストとして短時間内にまとまって到着しており、図9中(b)92のh(保留時間)を短くした前段のリーキー・バケット機構83のカウンタC1はバーストに対応してオーバフローし、図9中(c)93のh(保留時間)を長くした後段のリーキー・バケット機構84のカウンタC2はバーストの発生 of 長時間的な監視結果によりオーバフローしている。

【0034】次に、図1を用いて、図1中の、規制部17の動作を説明する。

【0035】最初に、呼設定時の動作を説明する。図10のフロー図中のブロック1006にあるように、呼設定時には、呼設定信号中に示された申告トラヒック・パラメタを参照して前記規制期間長を決定された規制期間長が、規制部17中の規制期間長レジスタ172に設定される。同時に、規制部17は初期設定される。規制部17の初期設定が終了した時、廃棄スイッチ174は、端子176が端子175に接続され、トラヒック・モニタ部18へは情報リンク112からの入力が出力されるように設定される。

【0036】呼が設定され通信が開始された後の通信中の時間は、規制期間と非規制期間との2つの場合に分けられる。図1中の廃棄スイッチ174内の端子176が、端子175と接続されている時間が非規制期間、端子177と接続されている時間が非規制期間である。よって、呼設定直後は、前記のように非規制期間となる。

【0037】次に、同じく図1を用いて、非規制期間中の動作を説明する。図1において、端末11から情報リンク112を通じて交換機12に送られた情報セルは、セル受信部16で受信された後、規制部17内の廃棄スイッチ174に送られる。前記のように、非規制期間では廃棄スイッチ174内の端子176は端子175と接続されているため、受信された該セルは、トラヒック・モニタ部18へ送られる。この様にして、廃棄スイッチを通過し規制されなかったセルのみが、トラヒック・モニタ部18で監視の対象となる。

【0038】次に、同じく図1を用いて、非規制期間から規制期間への移行時の動作を説明する。セル到着の頻度が申告トラヒックを超過するレベルに達すると、トラヒック・モニタ部18は、受信トラヒックが申告トラヒックを超過したことを規制制御部171に通知する。通知を受けた規制制御部171では、初期設定時に設定さ

れた規制期間長を規制期間レジスタ172より読み出し、タイマ173に対し規制期間長経過の後に規制制御部171を起動するようにタイマ登録する。同時に、廃棄スイッチ174を設定して、端子176を端子177に属する。

【0039】次に、同じく図1を用いて、規制期間中の動作を説明する。規制期間中は、トラヒック・モニタ部18へは空セル発生装置178の出力が出力される。よって、トラヒック・モニタ部では、受信した情報セルは監視されない。端末11から情報リンク112を通じて送られ、セル受信部16で受信される情報セルはセル廃棄スイッチ174にて廃棄される。

【0040】次に、同じく図1を用いて、規制期間から非規制期間への移行時の動作を説明する。規制期間長経過後にタイマ173が規制制御部171を起動すると、規制制御部では廃棄スイッチを設定し、端子176を端子175に接続する。すなわち、セル受信部16で受信される端末11からの受信セルは、トラヒック・モニタ部18を経てスイッチ15へ出力されるようになり、規制期間が終了し非規制期間へ移行する。

【0041】図11は、申告トラヒックを超過したセルの到着の一例を示した図である。以下、図11を用いて、規制期間長の設定により、規制されるセルの量を調整できることを説明する。

【0042】図11中、セルGが到着した時点で規制期間が開始され、その後、規制期間の間に到着するセルは、図1で説明したように廃棄される。図11では、3つの異なる長さの規制期間長が設定された場合を示しあり、規制期間長が短い方から、それぞれ、規制期間I1102、規制期間II1103、規制期間III1104がその範囲を示す。規制期間I1102が設定された場合には、セルHからセルKまでの4つのセルが規制され廃棄される。規制期間II1103が設定された場合には、セルHからセルOまでの8つのセルが規制され廃棄される。規制期間III1104が設定された場合には、セルHからセルSまでの12つのセルが規制され破棄される。すなわち、規制期間長の設定値が大きいほど、多くのセルが規制され、規制期間長の設定値が小さいほど、少ないセルが規制される。よって、規制期間長の設定により、規制されるセルの比率を調整することが出来る。

【0043】図12は、図1に示した規制機構17とトラヒック・モニタ機構18との関係の概念図を示す。モニタ機構1203では、受信セル1201の到着頻度が増加し申告トラヒックの超過を検出した場合、モニタ方式に固有の超過検出頻度1207に従う頻度で、トラヒック超過検出の通知を規制機構1202に対して行う。この通知を受けた規制機構1202では、設定された規制期間1206に比例した量のセルが規制され、モニタ機構の監視の対象を減少させる。すなわち、モニタ機構

から規制機構へのトラヒック超過検出通知はフィードバック・ループ1205として働く。よって、超過検出頻度1207と規制期間1206との設定により、望みの出力セル1208のトラヒック量の決定することが出来る。

【0044】図13は、モニタ機構のトラヒック超過の検出頻度が異なる場合について、申告トラヒックを超過したセルの到着の一例を示した図である。以下、図13を用いて、規制機構固有の前記トラヒック超過検出頻度に合わせた規制期間長の設定について説明する。前記トラヒック超過検出頻度は、図6に示したように、トラヒック超過検出の精度とのトレード・オフの関係から適当な値が選定されるため、トラヒック・モニタのパラメタ次第で異なる値を取る。図13中、(a)1301では超過検出頻度が希なモニタ機構が、(c)1303では超過検出頻度が頻繁なモニタ機構が、(b)1302では超過検出頻度が(a)1301と(b)1303との中間であるモニタ機構が、それぞれ用いられている。これに対し、規制期間長は長い方から、(a)1301、(b)1302、(c)1303の順としている。この結果、モニタ機構固有のトラヒック超過検出頻度の違いに係らず、廃棄されるセルの数は同じになっている。また、どのセルが廃棄されるかについて、(a)1301、(b)1302、(c)1303では異なっており、(a)1301、(b)1302、(c)1303の順で、セルの廃棄が集中的に行われる。すなわち、逆に、規制機構のパラメタの規制期間長とモニタ機構のトラヒック超過検出頻度とを調整することにより、セルの廃棄されるボタンを設定することも可能である。

【0045】本実施例では、規制としてセルを廃棄する例を記したが、前記マーキングを施す場合についても、同様に適用出来る。この場合には、図1の廃棄スイッチ174をマーキング処理を行う部分とし、トラヒック・モニタ部18ではマークされたセルについては監視の対象外とすれば良い。

【0046】図14は、平均バースト監視部に到着数カウンタを用いて実現した場合の内部構成を示した図である。

【0047】図14中で、平均バースト長監視部1404は、2つの到着数カウンタ1405、1406を持つ。呼設定時、到着数カウンタ前段1404では、呼設定信号内に示されたトラヒック申告パラメタに基づき交換機制御部で決定されたパラメタが、パラメタ設定部14053を通じて、シキイ値レジスタ14055に蓄積される。同時に、カウンタレジスタ3(C1、14056)はゼロクリアされる。通信が開始された後は、演算部14051により、シキイ値レジスタ14055とカウンタ・レジスタ3(C1、14056)とに対し操作が行われる。すなわち、規制部1401よりセルがスイッチ1403に入力した時は、演算部14051はカウ

(7)

特開平9-181747

ンタ・レジスタ3 (C1、14056) をインクリメントする。また、タイマ14052により一定周期毎に起動された時は、オーバフロー検出部14054は、カウンタ・レジスタ3 (C1、14056) としきい値レジスタ3 (Nmax1、14056) との比較を行い、カウンタ・レジスタ3 (C1、14056) がしきい値レジスタ3 (Nmax1、14055) より大きい場合には、到着数カウンタ後段1406にカウンタ3 (C1、14056) のオーバフローを通知する。到着数カウンタ後段1406の内部の動作は、到着数カウンタ前段1405と同じである。すなわち、到着数カウンタ前段1405からのオーバフローの通知を受けた時、演算部14061はカウンタ・レジスタ4 (C2、14056) をインクリメントする。カウンタ・レジスタ4 (C2、14066) がしきい値レジスタ4 (Nmax2、14065) より大きい場合には、規制部1401に対し、平均バースト長の申告トラヒック超過通知する。しきい値レジスタ3 (Nmax1、14055) には小さい値が、しきい値レジスタ4 (Nmax2、14065) には大きい値が、それぞれ設定されている。

【0048】図17は、図14中の多段構成の2つの到着数カウンタのカウンタの変化の一例を示す。すなわち図17中(a)1701では、セルはバーストとして短時間内にまとまって到着しており、図17中(b)1702のシキイ値を短くした前段の到着数カウンタ前段1405のカウンタC1はバーストに対応してオーバフローし、図17中(c)1703のシキイ値を大きくした後段の到着数カウンタ後段1406のカウンタC2はバーストの発生の長時間的な監視結果によりオーバフローしている。

【0049】図15は、平均バースト監視部を到着間隔測定器を用いて実現した場合の内部構成を示した図である。

【0050】図15中は、平均バースト長監視部1504は、2つの到着間隔測定器1505、1506を持つ。呼設定時、到着間隔測定器前段1504では、呼設定信号内に示されたトラヒック申告パラメタに基づき交換機制御部で決定されたパラメタが、パラメタ設定部15053を通じて、シキイ値レジスタ15055に蓄積される。同時に、カウンタ・レジスタ3 (C1、15057) はゼロクリアされる。通信が開始された後は、演算部15051により、シキイ値レジスタ15055と演算結果レジスタ3 (Asub1、15056) とカウンタ・レジスタ3 (C1、15057) とに対し操作が行われる。すなわち、規制部1501よりセルがスイッチ1503に入力した時は、演算部15051はタイマ15052の値からカウンタ・レジスタ3 (C1、15057) をの値を減算し、減算結果レジスタ3 (Asub1、15056) に設定し、カウンタ・レジスタ3 (C1、15057) にはタイマ15052の値を設定

する。続いてオーバフロー検出部15054は、減算結果レジスタ3 (Amax1、15056) としきい値レジスタ3 (Nmax1、15055) との比較を行い、減算結果レジスタ3 (Asub1、15056) がしきい値レジスタ3 (Nmax1、14055) より大きい場合には、到着間隔測定器後段1506に減算結果レジスタ3 (Asub1、15056) のオーバフローを通知する。到着間隔測定器後段1506の内部の動作は、到着間隔測定器前段1505と同じである。すなわち、到着間隔測定器前段1505からのオーバフローの通知を受けた時、演算部15061はタイマ15062の値からカウンタ・レジスタ4 (C2、15067) をの値を減算し、減算結果レジスタ4 (Asub2、15066) に設定し、カウンタ・レジスタ4 (C1、15067) にはタイマ15062の値を設定する。続いてオーバフロー検出部15064は、減算結果レジスタ4 (Asub2、15066) としきい値レジスタ4 (Nmax2、15065) との比較を行い、減算結果レジスタ4 (Asub2、15066) がしきい値レジスタ4 (Nmax2、14065) より大きい場合には、規制部1501に対し、平均バースト長の申告トラヒック超過通知する。しきい値レジスタ3 (Nmax1、15055) には小さい値が、しきい値レジスタ4 (Nmax2、15065) には大きい値が、それぞれ設定されている。よって、セルがバーストとして短時間内にまとまって到着した時、シキイ値を短くした前段の到着間隔測定器1505のカウンタC1はバーストに対応してオーバフローし、シキイ値を大きくした後段の到着数カウンタ後段1506のカウンタC2はバーストの発生の発生間隔の監視結果によりオーバフローする。

【0051】図16は、平均バースト監視部を到着数カウンタと到着間隔測定器とを用いて実現した場合の内部構成を示した図である。

【0052】図16中で、平均バースト長監視部1604は、到着数カウンタ1605と到着間隔測定器1606をと持つ。到着数カウンタ1605の内部の動作は、図14中の到着数カウンタ1405と同じである。到着間隔測定器1606の内部の動作は、図15中の到着間隔測定器1506と同じである。しきい値レジスタ3 (Nmax1、16055) には小さい値が、しきい値レジスタ4 (Nmax2、16065) には大きい値が、それぞれ設定されている。よって、セルがバーストとして短時間内にまとまって到着した時、シキイ値を短くした前段の到着数カウンタ1605のカウンタC1はバーストに対応してオーバフローし、シキイ値を大きくした後段の到着数カウンタ後段1606のカウンタC2はバーストの発生の発生間隔の監視結果によりオーバフローする。また、以上に記した、リーキー・バケット、到着数カウンタ、到着間隔測定器以外の、頻度監視機構を用いて、多段構成の平均バースト長監視部を実現するこ

とも可能である。

【0053】

【発明の効果】前記多段構成のリーキー・バケット機構の前段のリーキー・バケット機構は、バケットが短時間内にまとまって通過した場合にオーバフローするため、前記バーストとしてセルが到着した場合のような短期的な事象を検出し、後段のリーキー・バケット機構に出力する。後段のリーキー・バケット機構では、前記のバーストの通過と言う短期的な事象の発生頻度を長期的に監視する。これにより、偶発的な要因によって、バーストとしてのセルの通過の頻度が過多であると誤認する確率を小さくすることが出来る。

【0054】また、モニタ機構よりトラヒックの超過が通知されると、規制機構では規制期間を開始し、規制期間の間に到着したセルに対して規制を行う。規制期間はパラメタである規制期間長でその長さが決められるので、規制期間長のパラメタ設定により規制の対象となるセルの量を調整することが出来る。よって、モニタ機構に固有の前記トラヒック超過検出頻度によらず、規制の対象となるセルの比率を設定することが出来る。

【0055】また、規制機構で規制されたセルは、モニタ機構では受信セルとしてカウントされない。すなわち、規制されずに通過するトラヒックが申告トラヒックより大きい場合のみ、モニタはトラヒックの超過を検出し、規制機構の規制が開始される。また、申告トラヒックを超過したある量のトラヒックに対して、超過検出を頻繁に行うモニタ機構を使用した時は、短い規制期間長の設定により、少数のセル到着を含む規制期間を多数回実施する形で規制が行われる。超過検出を希にしか行わないモニタ機構を使用した時は、長い規制期間長の設定により、多数のセル到着を含む規制期間を少数回実施する形で規制が行われる。これらにより、モニタ固有の前記トラヒック超過検出頻度によらず、規制されずに通過するバケットのトラヒックを望みの大きさに設定することが出来る。

【0056】また、規制されたセルはモニタ機構での監視の対象外となるので、モニタ機構では規制されずに通過するセルのトラヒック申告トラヒックからの超過を検出することが出来る。この時、モニタ機構固有の前記トラヒック超過検出頻度に合わせて規制期間長を設定することにより、規制されずに通過するセルのトラヒックを望みの大きさに設定することが出来る。

【0057】これらの装置を交換システムに組み込むことにより、より安定で高効率のバケット交換が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるATM交換機の構成図である。

【図2】リーキー・バケット機構のカウンタの変化のグラフを示す図である。

【図3】キュー・システムとしてのリーキーバケット機構の概要図である。

【図4】ATM交換にて監視対象とするトラヒック種別を示した図である。

【図5】リーキー・バケット機構のパラメタh(保留時間)を決定する場合の尺度を示した図である。

【図6】リーキー・バケット機構のパラメタm(待室数)を決定する場合の尺度を示した図である。

【図7】図1中の平均バースト長監視部183の内部構成図である。

【図8】多段のリーキー・バケット機構のカウンタの変化のグラフを示す図である。

【図9】多段のリーキー・バケット機構のカウンタの変化のグラフを示す図である。

【図10】図1中の交換機制御部13の呼設定信号受信時の加入者回路14に対する処理のフロー図である。

【図11】申告トラヒックを超過したセルの到着と規制期間一例を示した図である。

【図12】図1の規制機構とトラヒック・モニタ機構との関係の概念図である。

【図13】申告トラヒックを超過したセルの到着と規制期間の例を示した図である。

【図14】到着数カウンタで構成した平均バースト長監視部の内部構成図である。

【図15】到着間隔測定器で構成した平均バースト長監視部の内部構成図である。

【図16】到着数カウンタと到着間隔測定器とで構成した平均バースト長監視部の内部構成図である。

【図17】多段の到着数カウンタ機構のカウンタの変化のグラフを示す図である。

【符号の説明】

- 11—端末
- 111—加入者線信号リンク
- 112—加入者線情報リンク
- 12—ATM交換機
- 13—交換機制御部
- 14—加入者回路
- 15—加入者回路制御部
- 16—セル受信部
- 17—規制部
- 171—規制制御部
- 172—規制期間長レジスタ
- 173—タイマ、174—廃棄スイッチ
- 175、176、177—端子、178—空セル発生部
- 18—トラヒック・モニタ部
- 181—最大帯域監視リーキー・バケット
- 182—平均帯域監視リーキー・バケット
- 183—平均バースト長監視部
- 184—リーキー・バケット前段

185—リーキー・バケット後段

1811, 1821, 1831, 1841—加算値レジスタ

1812, 1822, 1832, 1842—減算値レジスタ

ジスタ

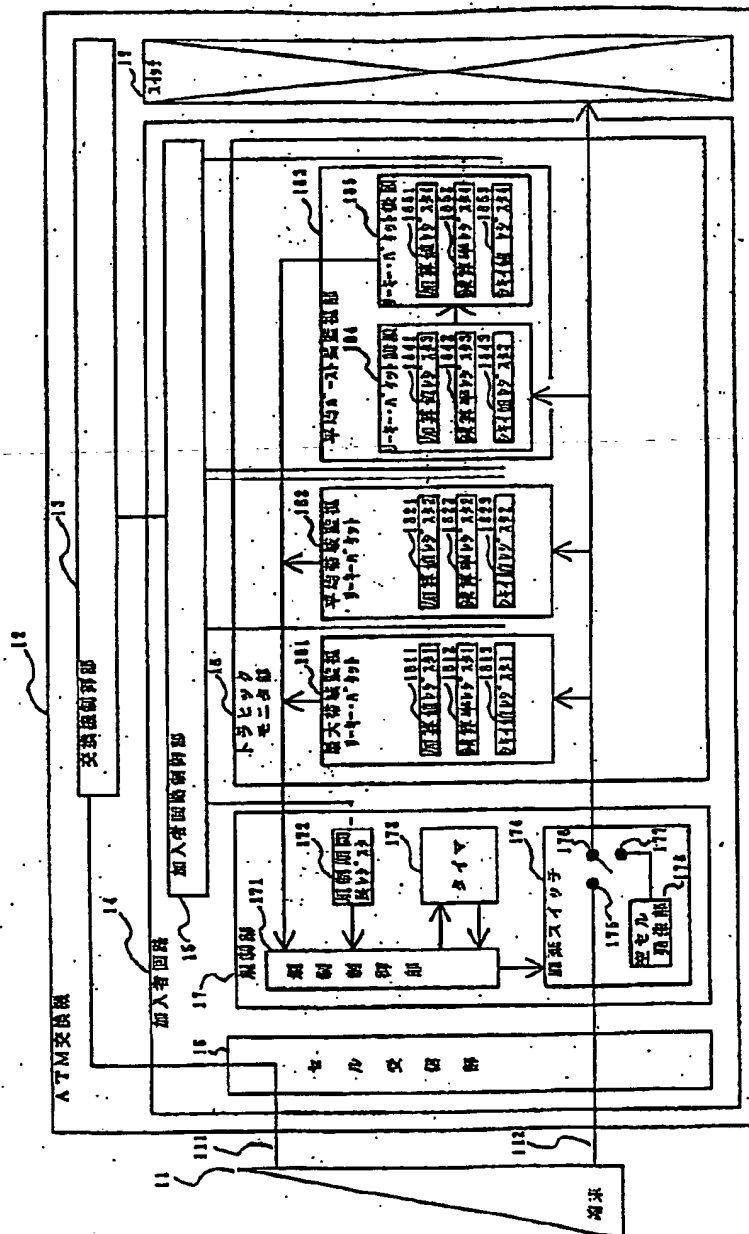
1813, 1823, 1833, 1843—シキイ値

レジスタ

19—スイッチ

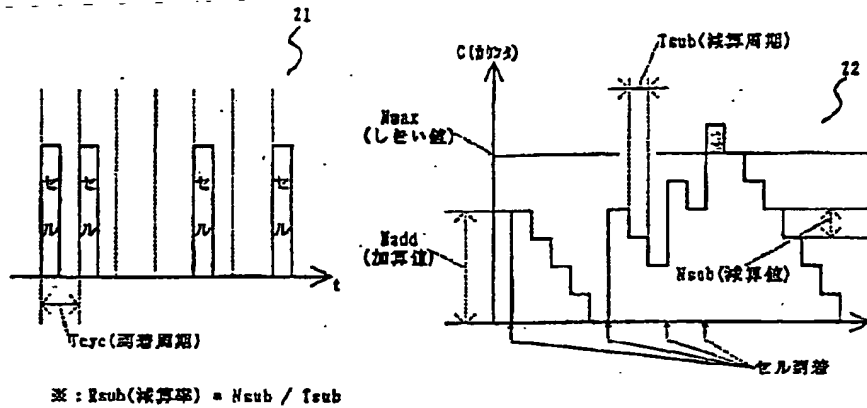
【図1】

図 1



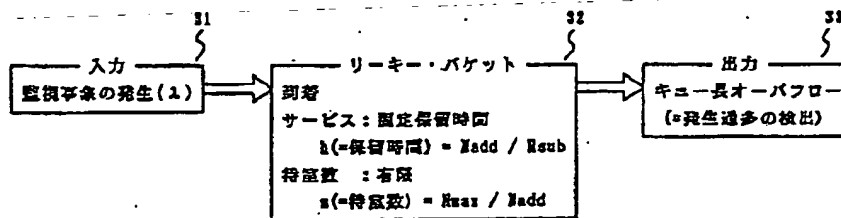
【図2】

図 2



【図3】

図 3



<1>	入力の変化を見る時間的スケール	・h(保留時間)と正の相関
<2>	キューがオーバーフローする確率	・h(保留時間)と正の相関 ・n(待置数)と負の相関

【図4】

図 4

トラヒック 種別	分布	監視パラメタ			留意帯域
		最大 帯域	平均 帯域	平均 h-1長	
一定	到着間隔一定	○			＝最大速度
ランダム	ポアソン生成	○	○	○	>平均速度
バースト	バースト : ポアソン生成 バースト長 : 指数分布	○	○	○	最大速度> >平均速度

【図5】

図 5

監視項目	(バースト長) (最大帯域) (平均帯域)
検出感度	低 ← 長い時間内の変化の検出感度 → 高
	高 ← 短い時間内の変化の検出感度 → 低
b(保留時間)の値	小 ← b(保留時間, ∞時間的スケール) → 大

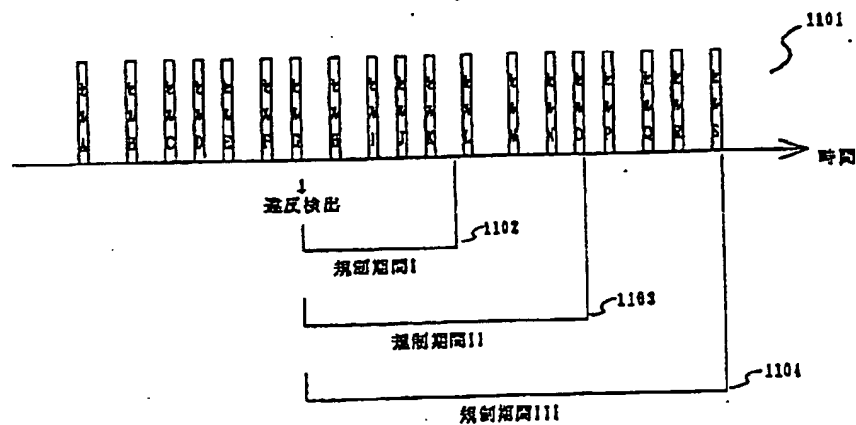
【図6】

図 6

低(小) ← トリガ超過検出の精度(α-β-発生確率の差) → 高(大)
大 ← トリガ超過検出頻度=α-β-発生確率の絶対値 → 小
(小) (トリガ超過検出時間) (大)
小 ← n(待室数) → 大

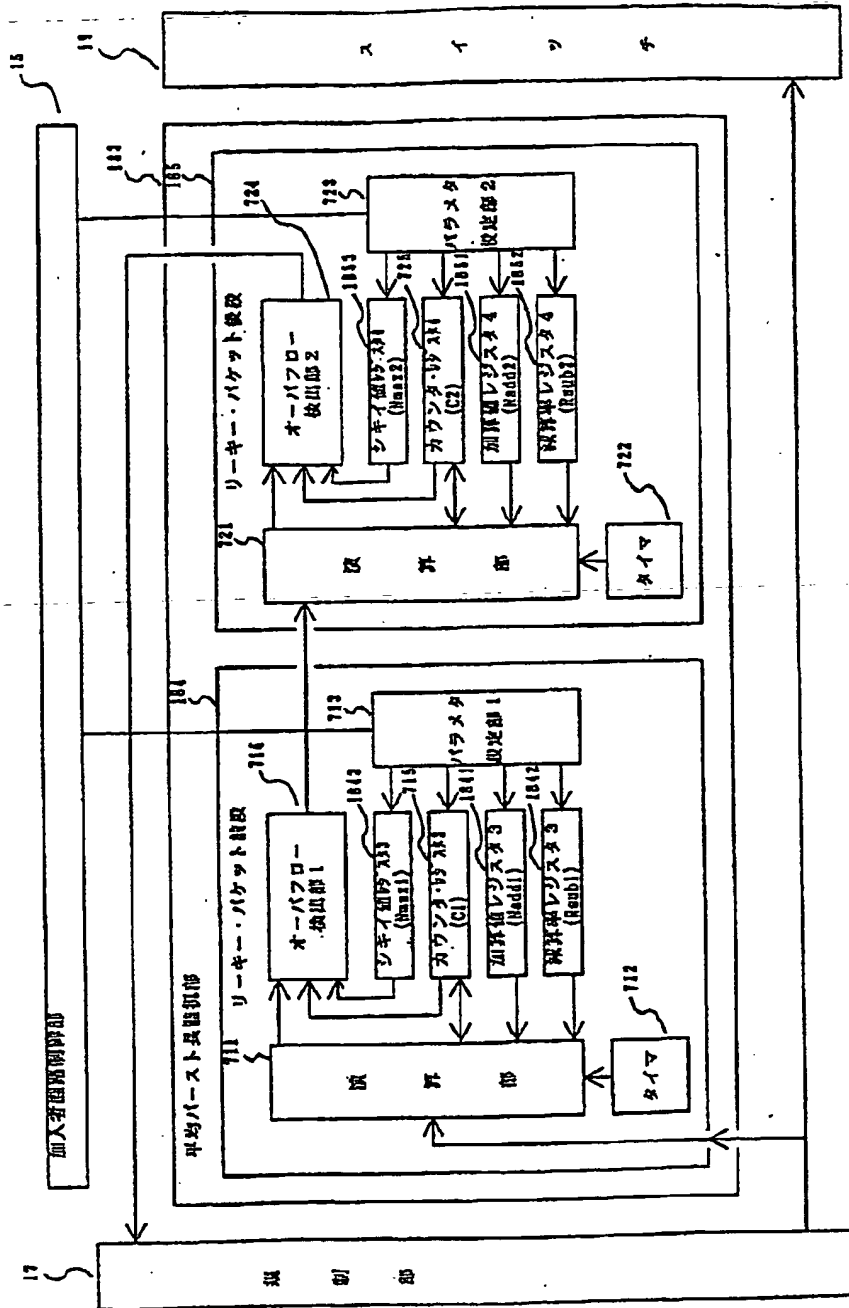
【図11】

図 11



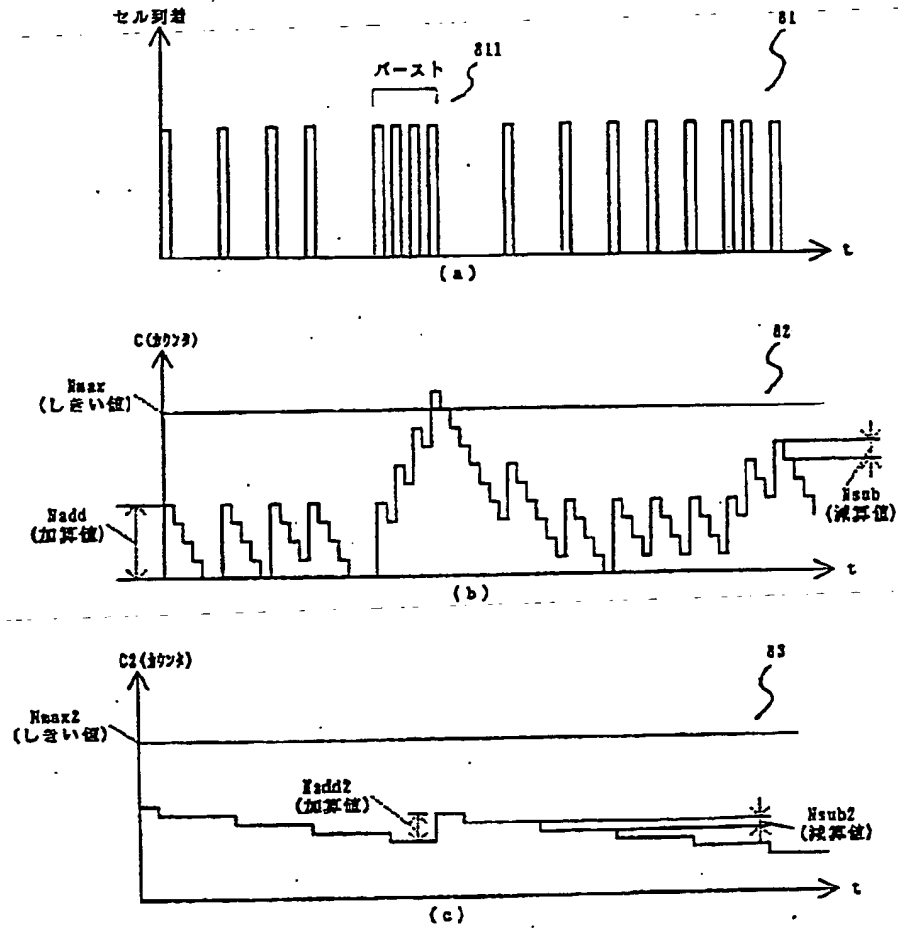
【図7】

図 7



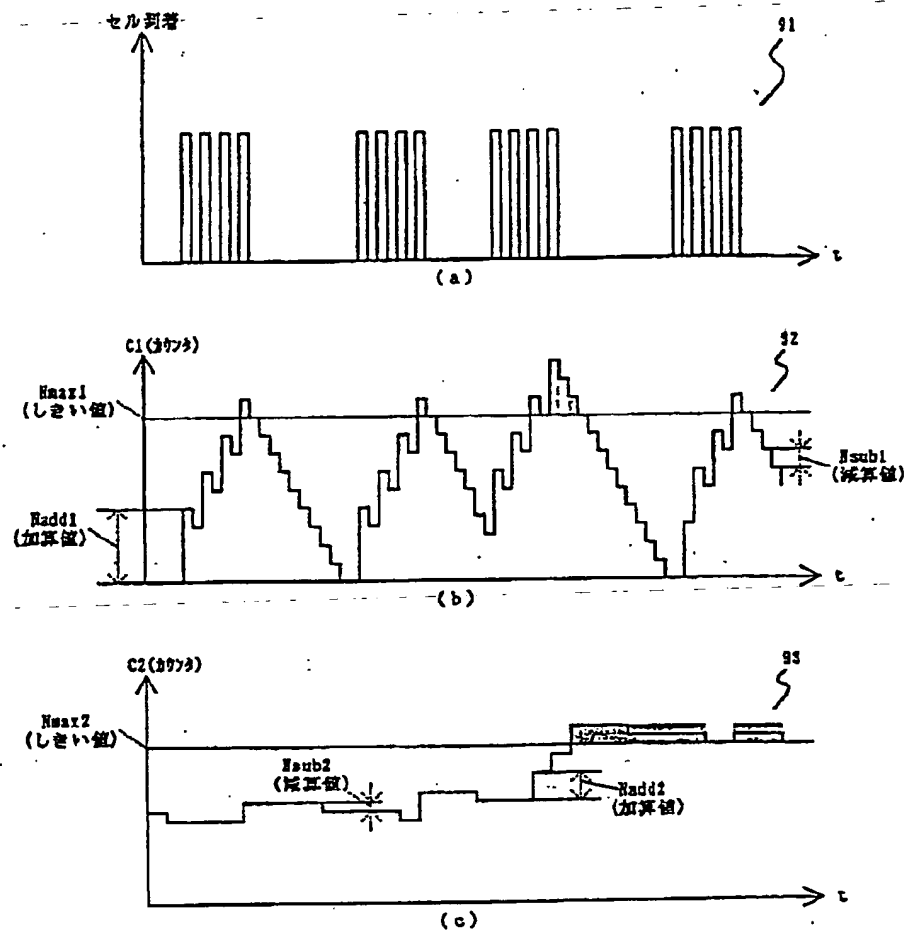
【図8】

図 8



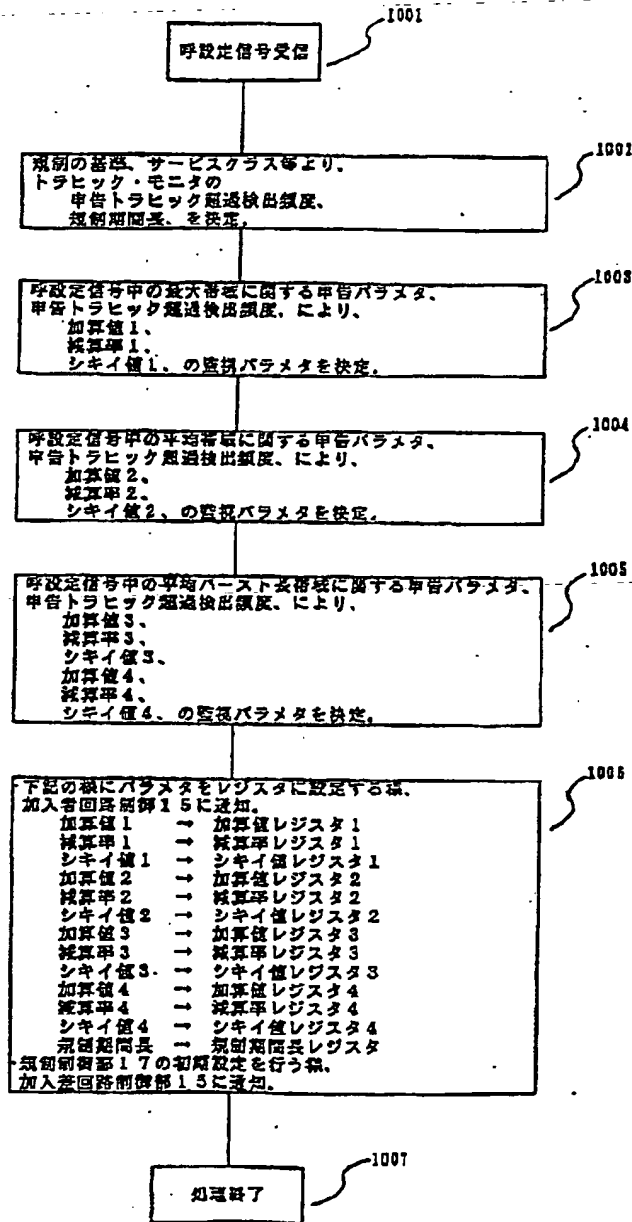
【図9】

図 9



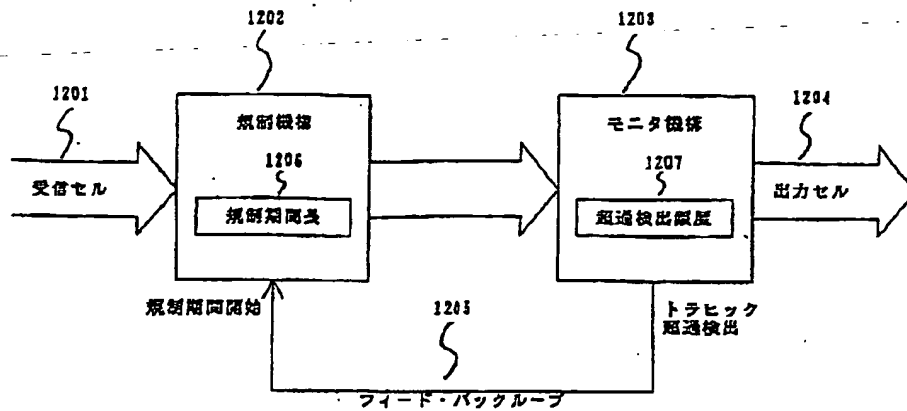
【図10】

図 10



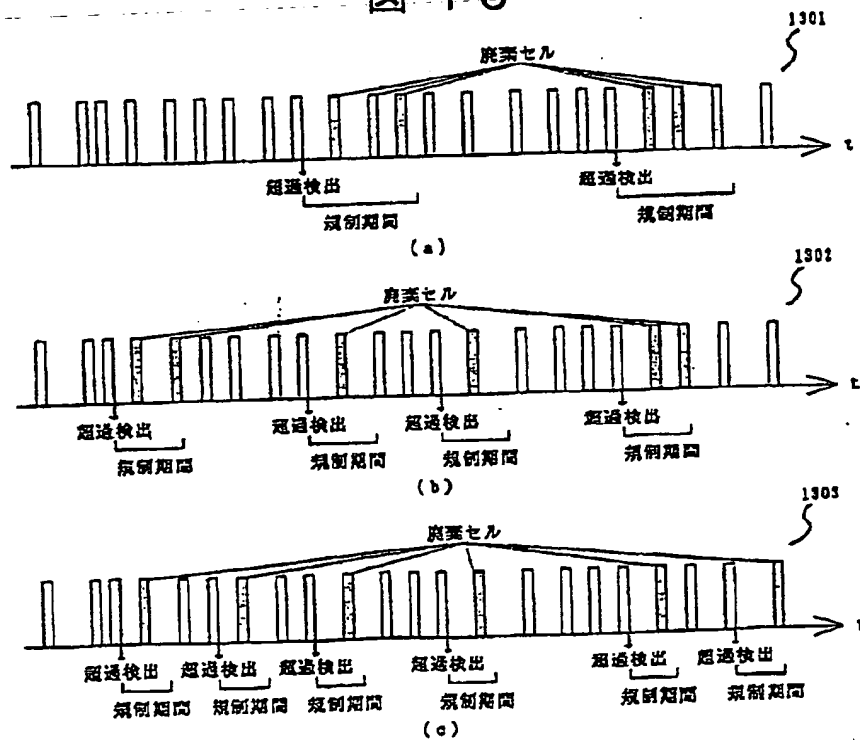
【図12】

図 12



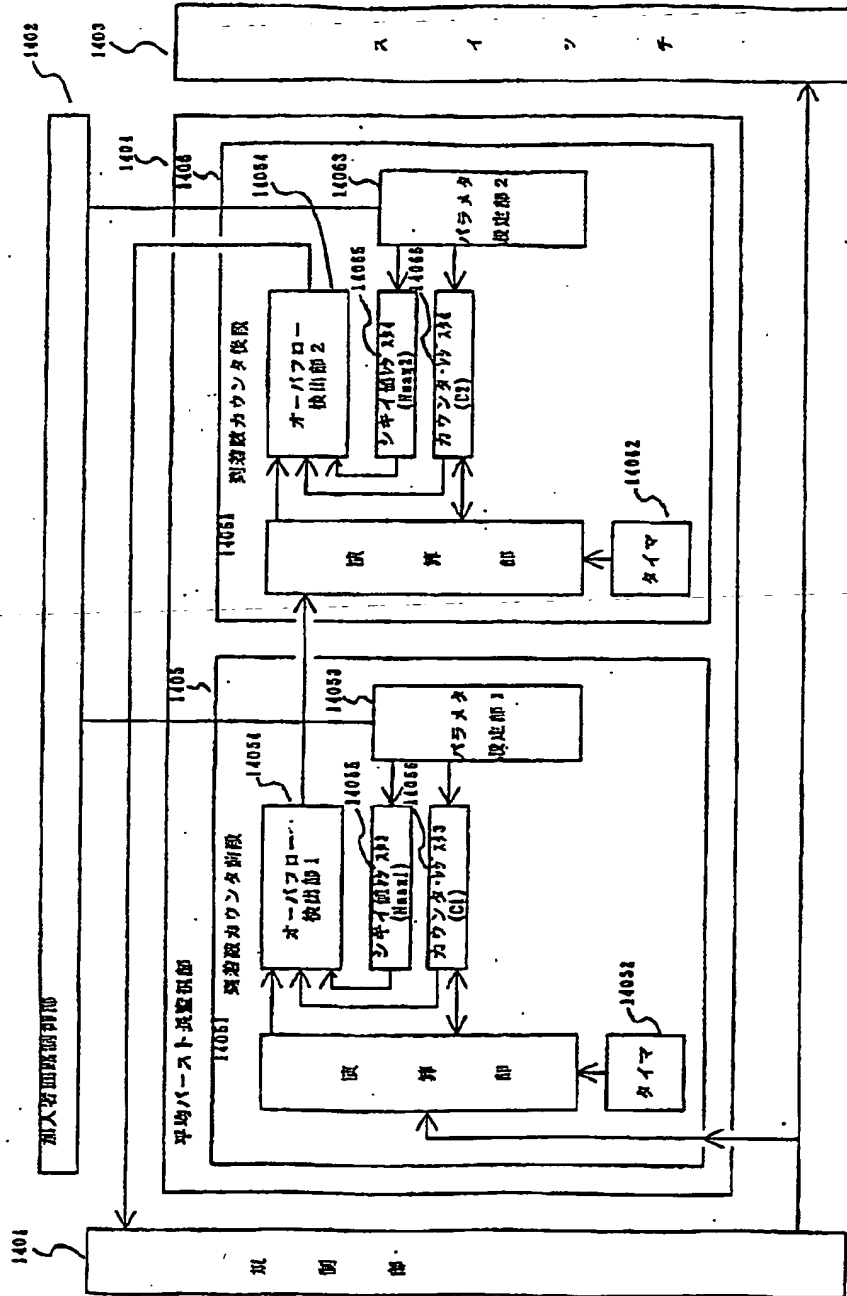
【図13】

図 13



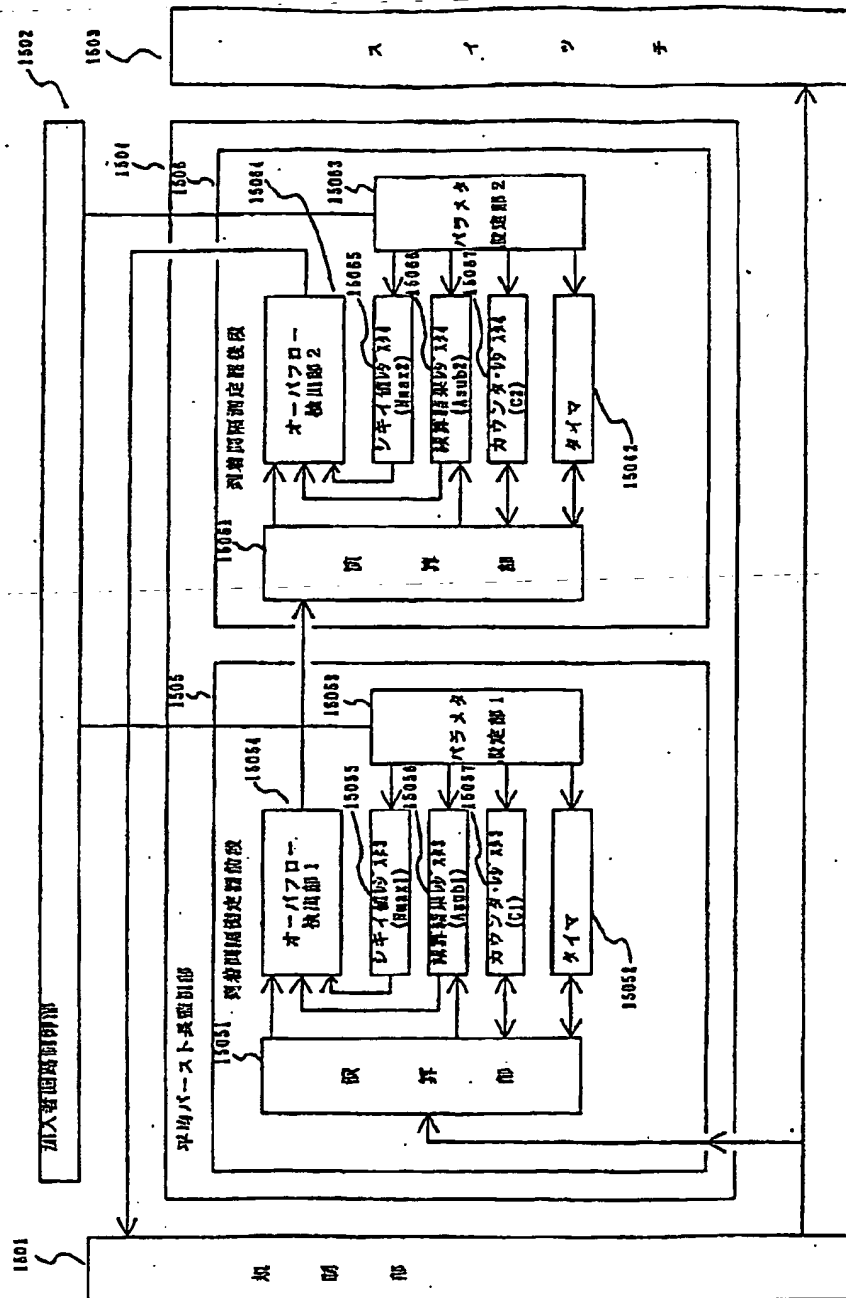
【図14】

図 14



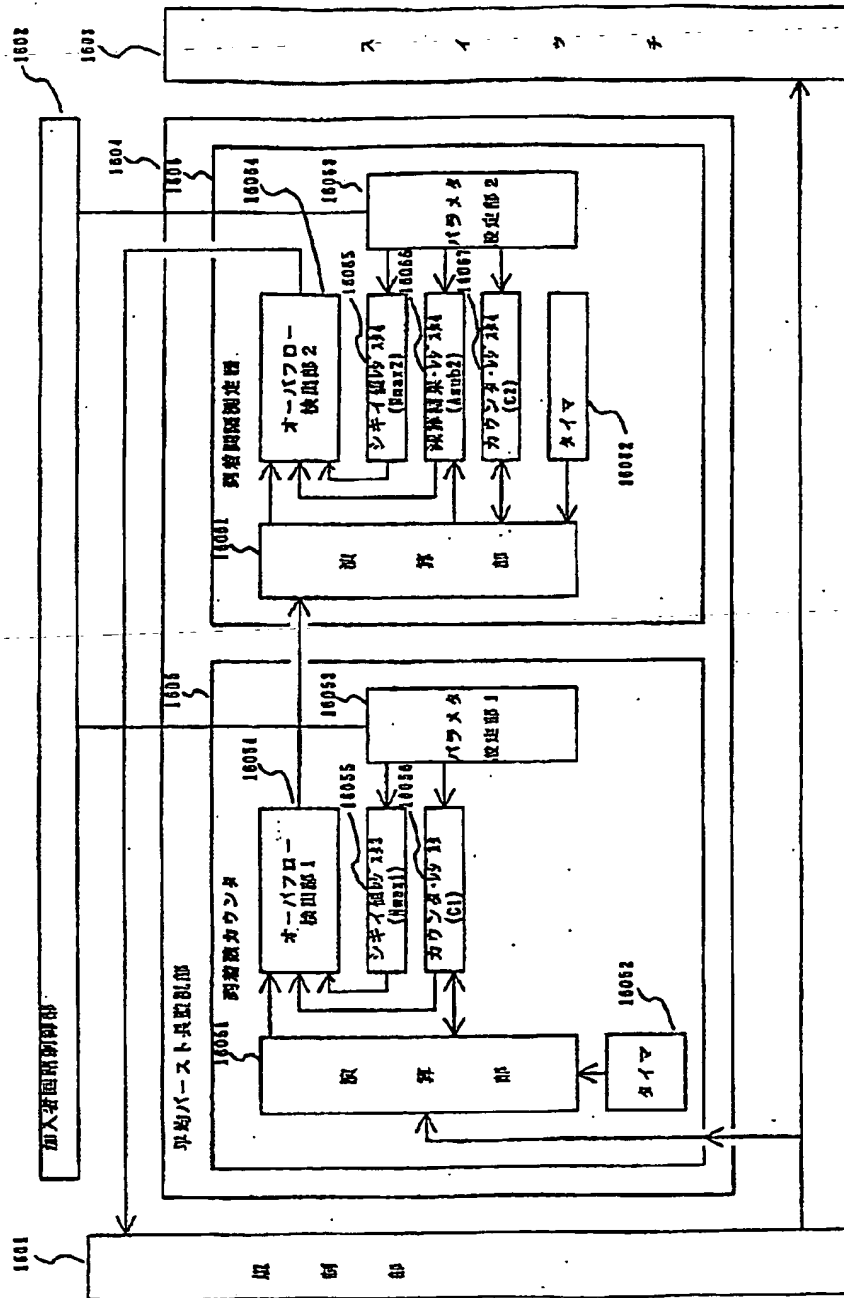
【図15】

図 15



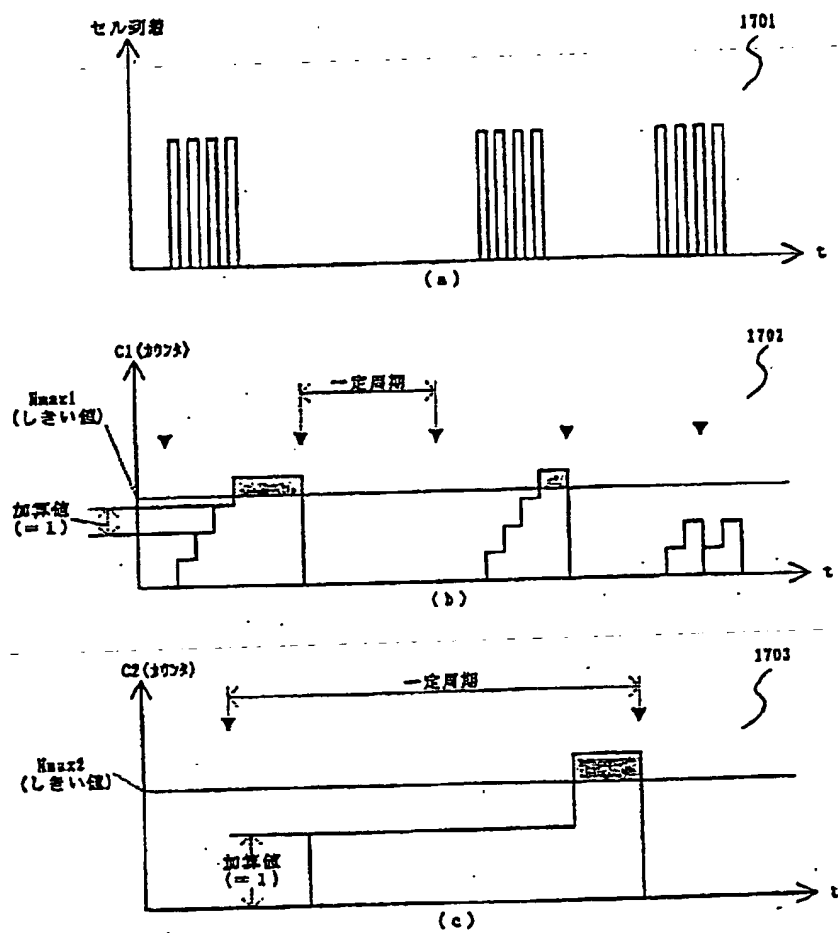
【図16】

図 16



【図17】

図 17



출력 일자: 2001/8/27

발송번호 : 9-5-2001-022326574

수신 : 서울 강남구 역삼1동 741-40 해천빌딩 2층

발송일자 : 2001.08.25

특허법인 신성

제출기일 : 2001.10.25

최종식 귀하

135-924



특허청 의견제출통지서

출원인 **성명** 가부시킴가이샤 엔.티.티.도코모 (출원인코드: 519986038523)

주소 일본 도쿄도 지요다쿠 나가타초 2초메 11반 1고

대리인 **성명** 최종식 외 4 명

주소 서울 강남구 역삼1동 741-40 해천빌딩 2층 특허법인 신성

출원번호 10-1999-7010224

발명의 명칭 **트래픽 제어장치 및 트래픽 제어방법**

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서 또는/및 보정서를 제출하여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

- 아 래 -

1. ATM 망에서의 셀 전송에 있어서 트래픽 제어를 적절한 장소에서 확실하게 행함으로써 망의 공공 자원의 낭비적인 사용을 방지하고 데이터에 고유 주기에서 버스트 모드로 발생하는 데이터에 대해 그 고유주기를 고려한 트래픽 감시주기를 선택하여 제어를 행함으로써 적절한 제어를 행하는 트래픽 제어장치 및 트래픽 제어방법을 요지로 하는 본원 발명은 인용예-1의 복수의 버스트 신호를 전송하는 무선ATM 통신에서 에러비트 감시에 의한 셀 손실 및 지연방법과 인용예-2의 ATM 교환기에서 패킷 트래픽 모니터링에 의한 트래픽 제어방법으로부터 당업자가 용이하게 발명 할 수 있습니다.
2. 또한 본원 청구범위 제4항 및 제10항은 인용예-3의 ATM 셀 Policing/트래픽 제어 및 버스트 감시기술로부터 당업자가 용이하게 발명 할 수 있습니다.
3. 본원 청구범위 제1, 2, 9항은 인용예-4의 무선전송을 행하는 무선기지국과 ATM망간의 셀 전송 수단으로부터 당업자가 용이하게 발명 할 수 있습니다.
4. 본원 청구범위 제3항 내지 제8항 및 제10항은 인용예-5의 ATM 셀 비트레이트 감시 수단과 인용예-6의 셀 트래픽 감시방법 및 구성으로부터 당업자가 용이하게 발명 할 수 있습니다.

[참 부]

- 첨부 1 인용예-1: 일본공개특허공보 평9-298545 호, 인용예-2: 일본공개특허공보 평9-181747 호
첨부 2 인용예-3: 유럽공개특허공보 EP-554859 호, 인용예-4: 일본공개특허공보 평9-294124 호
첨부 3 인용예-5: 일본공개특허공보 평4-266241 호, 인용예-6: 일본공개특허공보 평4-162844 호
끝.

출력 일자: 2001/8/27

2001.08.25

특허청

심사4국

통신 심사담당관실

심사관 이상웅



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042-481-5714 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지(www.kipo.go.kr)내 부조리신고센터